

Japanese Utility Model Unexamined Publication

Laid-Open Date: February 6, 1990

Laid-Open No. Hei 2-17862

Title of the Utility Model: Laser source

Application No: Sho 63-96144

Application Date: July 20, 1988

Inventor: Kuninobu MATSUDA

Applicant: Rion Inc.

Attorney TANABE

Claim:

A laser light source comprising:

- a laser source supporting member supported by an electronic device body:

- a laser diode attachment member supported by the laser source supporting member:

- a laser diode attached to the laser diode attachment member;

- heating / cooling element for heating or cooling the laser diode:

- a heat radiator supported by the electronic device body independently to the laser source; and

- flexible member for forming heat transfer path between the heat radiator and the heating/cooling element.

In Fig. 1, reference numeral 3 denotes a laser source, reference numeral 11 denotes a laser diode, reference numeral 12 denote a laser diode attachment member, reference numeral 19 denotes a peltiert device (cooling element), reference numeral 20 denotes a heat radiator, and reference numeral 36 denotes a plain knit copper wire (flexible member).

公開実用平成 2-17862

2/5

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-17862 ✓

⑬ Int. Cl. 3

H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)2月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 レーザ光源

⑯ 実 願 昭63-96144

⑰ 出 願 昭63(1988)7月20日

⑱ 考 案 者 松 田 朋 信 東京都国分寺市東元町3丁目20番41号 リオン株式会社内

⑲ 出 願 人 リオン株式会社 東京都国分寺市東元町3丁目20番41号

⑳ 代 理 人 弁理士 田辺 恵基

FP03-0078
" 0217
0247
06.7.04
CA JP

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

レーザ光源

### 2. 実用新案登録請求の範囲

電子機器本体に支持されたレーザ光源支持部材と、

上記レーザ光源支持部材に支持されたレーザダイオード取付け部材と、

上記レーザダイオード取付け部材に取り付けられたレーザダイオードと、

上記レーザダイオードを加熱又は冷却する加熱冷却素子と、

上記電子機器本体に上記レーザ光源支持部材と別体に支持された放熱器と、

上記放熱器及び上記加熱冷却素子間に、熱伝導路を形成する柔軟部材と

を具えることを特徴とするレーザ光源。



### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本考案はレーザ光源に関し、例えば微粒子計、微少変位測定装置等のレーザ光源に適用して好適なものである。

#### 〔考案の概要〕

本考案は、レーザ光源において、放熱器をレーザ光源支持部材と別体に支持して、柔軟部材で熱伝導路を形成することにより、光ビームの光軸のずれを未然に防止して、簡易な調整作業で光ビームの光軸を調整することができる。

#### 〔従来 of 技術〕

従来、集積回路の製造工場、病院等のクリーンルームにおいては、高いクリーン度を維持するために、微粒子計を用いて空気中に浮遊する微粒子を計測するようになされている。

すなわち第2図に示すように、微粒子計1においては、例えばクリーンルームから採取した空気

2で、所定の流速で流れる層流を形成する。

さらに、レーザダイオード等を用いてレーザ光源3を構成し、当該レーザ光源3から射出された光ビームLA1をレンズ3を介して当該層流に照射する。

このようにすれば、空気2に含まれる微粒子で光ビームLA1が散乱され、その結果得られる散乱光の光量が微粒子の粒径、個数、微粒子の濃度に比例して変化する。

同様に、層流を透過する光ビームLA1においては、空気2に含まれる微粒子で遮光され、その透過光量が微粒子の粒径、個数、微粒子の濃度に比例して変化する。

従つて、光散乱現象を利用した微粒子計においては、レンズ5を介して散乱光LA2を受光素子6に集光し、当該散乱光の光量を検出することにより、空気2に含まれる微粒子を測定し得るようになされている。

これに対して、光遮断方式の微粒子計においては、光ビームLA1の透過光量を検出することに



より、空気 2 に含まれる微粒子を測定し得るようになされている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

ところで、この種の微粒子計において、レーザダイオードから照射される光ビーム 1 A 1 の光量及び波長が変動すると、透過光量及び散乱光量が増減し、測定精度が劣化する。

このため例えば第 3 図に示すように、加熱冷却素子例えばペルチエ素子を用いてレーザダイオードの温度を所定の基準温度に保持し、これにより光量及び波長の安定した光ビームを得る方法が考えられている。

すなわちレーザ光源 1 0 においては、円環形状で熱伝導率の高い金属で形成されたレーザダイオード取付け板 1 2 の中央部に、レーザダイオード 1 1 を取り付ける。

レーザダイオード取付け板 1 2 においては、レーザダイオード 1 1 に近接した凹部 1 2 A に、サーミスタ 1 3 を固定することにより、当該サーミ



スタ 13 の温度をレーザダイオード 11 の温度と等しい温度に保持し、これによりサーミスタ 13 を用いてレーザダイオード 11 の温度を検出する。

レーザダイオード取付け板 12 は、円筒形状となるホルダ 15 の端面に、ねじ 16 を介して固定され、微粒子計本体（図示せず）の円柱形状凹部に当該ホルダ 15 を差し込んだ後、ねじ留めして取り付けることにより、当該ホルダ 15 を介してレーザ光源 10 を微粒子計本体に固定する。

これに対してレーザダイオード 11 の背面に、ペルチエ素子 19 及び放熱器 20 を設け、サーミスタ 13 から得られるレーザダイオード 11 の温度検出結果に基づいて、レーザダイオード 11 を加熱又は冷却する。

すなわちレーザ光源 10 においては、放熱器 20 及びレーザダイオード 11 との間にペルチエ素子 19 を挟んだ状態で、ホルダ 15 に押し付けるようにねじ 21 で放熱器 20 を固定し、これによりレーザダイオード 11、ペルチエ素子 19 及び放熱器 20 を密着させてレーザダイオード 11 を



効率良く加熱及び冷却する。

さらに、熱伝導率の小さい例えば樹脂製でなる熱絶縁座金 22 を、ねじ 21 及び放熱器 20 間に介挿し、これにより放熱器 20 をねじ 21 から熱的に絶縁して、放熱器 20 の熱がねじ 21 を介して微粒子計本体又はレーザダイオード 11 に伝導しないように、またこれとは逆に微粒子計本体又はレーザダイオード 11 の熱が放熱器 20 に伝導しないようにする。

さらに、レーザダイオードの温度が基準温度以上に上昇すると、レーザダイオード 11 の熱をペルチエ素子 19 で吸収し、その吸収した熱を放熱器 20 から周囲に放散する。

逆に、レーザダイオードの温度が基準温度以下のとき、ペルチエ素子 19 でレーザダイオード 11 を加熱し、その加熱に要する熱を放熱器 20 を介して周囲から吸収する。

これにより、レーザダイオード 11 の温度を所定の基準温度に保持し、レーザダイオード 11 の温度変動による光ビーム LA1 の光量及び波長の



変動を防止する。

ところが、このような保持機構を用いて微粒子計本体にレーザダイオード 11 を固定すると、レーザダイオード 11 の取り付け位置及びその傾きの調整作業が煩雑になる問題がある。

すなわち、この種の微粒子計においては、レーザダイオード 11 から照射される光ビームが所定の照射位置に照射されるように、光ビームの光軸を調整するようになされ、この場合放熱器 20 側からねじ 16 を緩めて、ホルダ 15 に対するレーザダイオード取付け板 12 の取り付け位置及びその傾きを調整する。

ところが放熱器 20 は、レーザダイオード 11 を効率良く加熱及び冷却し得るように、熱伝導の高い金属製で構成された大型形状の重量物でなることから、實際上光軸を調整する際には、放熱器 20 を取り外さなければならず、その分、光軸の調整作業が煩雑になる。

さらに重量の大きな放熱器 20 の荷重を、直接ホルダ 15 で支持することから、微粒子計に衝撃

が加わった場合等、放熱器 20 が振動し、当該振動がレーザダイオード 11 に伝搬されることにより、光ビームの光軸がずれてしまう問題がある。

本考案は以上の点を考慮してなされたもので、光ビームの光軸のずれを未然に防止して、簡易な調整作業で光ビームの光軸を調整し得るレーザ光源を提案しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

かかる問題点を解決するため本考案においては、電子機器本体に支持されたレーザ光源支持部材 31 と、レーザ光源支持部材 31 に支持されたレーザダイオード取付け部材 12 と、レーザダイオード取付け部材 12 に取り付けられたレーザダイオード 11 と、レーザダイオード 11 を加熱又は冷却する加熱冷却素子 19 と、電子機器本体にレーザ光源支持部材 31 と別体に支持された放熱器 44 と、放熱器 44 及び加熱冷却素子 19 間に、熱伝導路を形成する柔軟部材 36 とを備えるようにする。



#### (作用)

放熱器 4 4 をレーザ光源支持部材 3 1 と別体に支持して、当該放熱器 4 4 及び加熱冷却素子 1 9 間に柔軟部材 3 6 を用いて熱伝導路を形成すれば、当該放熱器 4 4 が振動してもレーザダイオード 1 1 の振動を未然に防止して、レーザダイオード 1 1 を加熱又は冷却することができる。

さらに放熱器 4 4 をレーザ光源支持部材 3 1 と別体に支持したことから、簡易な調整作業で光ビームの光軸を調整することができる。

#### (実施例)

以下図面について、本考案の一実施例を詳述する。

第 3 図との対応部分に同一符号を附して示す第 1 図において、3 0 は全体として微粒子計のレーザ光源を示し、レーザダイオード取付け板 1 2 が、円筒形状のホルダ 3 1 の端面にねじ 3 2 で固定されるようになされている。

ホルダ 3 1 は、微粒子計本体（図示せず）の円



柱形状の凹部に差し込んだ後、ねじ留めして取り付けることにより、当該ホルダ 31 を介してレーザー光源 30 を微粒子計本体に固定する。

さらにホルダ 31 は、熱伝導率の小さい例えば樹脂製でなり、これによりレーザーダイオード 11 の熱が当該ホルダ 31 を介して微粒子計本体に伝導しないように、またこれとは逆に微粒子計本体の熱がレーザーダイオード 11 に伝導しないようになされている。

ちなみにレーザーダイオード取付け板 12 は、ねじ 32 の直径に対してそのねじ孔 12B の直径が所定量だけ大きくなるようになされ、これによりホルダ 31 に対するレーザーダイオード取付け板 12 の取付位置及び傾きを微調整して、光軸を調整し得るようになされている。

かくしてホルダ 31 は、電子機器本体でなる微粒子計本体に支持されたレーザー光源支持部材を構成する。

これに対して、レーザーダイオード取付け板 12 の背面には、従来の放熱器 20 (第 3 図) に代え



て銅板 3 3、押え板 3 4 及びシリコンシート 3 5 が、レーザダイオード 1 1 に押し付けられるように配置されている。

すなわち銅板 3 3 は、細い銅線を編んで形成された平編銅線 3 6 を一端に半田付けすると共に、他端にペルチエ素子 1 9 を半田付けするようになされ、ペルチエ素子 1 9 がレーザダイオード 1 1 に密着するように配置されている。

ちなみに、このようにして形成された平編銅線 3 6 は可撓性に優れ、折り曲げ自由な特徴を有すると共に、一端に加えられた外力を他端に伝達しないような弾性力の小さな部材でなる。

ホルダ 3 1 にはねじ 3 8 が植立するようになされ、当該ねじ 3 8 にナット 4 0 をねじ込むことにより、押え板 3 4 を介してシリコンシート 3 5 及び銅板 3 3 をレーザダイオード 1 1 に押し付けるようになされている。

かくして、ペルチエ素子 1 9 をレーザダイオード 1 1 に密着させることにより、レーザダイオード 1 1 を効率良く加熱及び冷却し得る。

平編銅線 3 6 の他端は、銅板 4 1 が半田付けされ、当該銅板 4 1 がねじ 4 2 で放熱器 4 4 に固定されるようになされている。

放熱器 4 4 は、電子機器本体でなる微粒子計本体にホルダ 3 1 と別体に支持されている。

従つて、ペルチエ素子 1 9 でレーザダイオード 1 1 を冷却する際には、レーザダイオード 1 1 から吸収された熱が、ペルチエ素子 1 9 の放熱側から銅板 3 3、平編銅線 3 6、銅板 4 1 を順次伝導して、放熱器 4 4 で周囲に放散される。

これとは逆にレーザダイオード 1 1 を加熱する際には、加熱に要する熱が放熱器 4 4 で周囲から吸収され、その熱が銅板 4 1、平編銅線 3 6、銅板 3 3 を順次伝導してペルチエ素子 1 9 の冷却側に伝導される。

かくして平編銅線 3 6 は、放熱器 4 4 及びペルチエ素子 1 9 間に熱伝導路を形成する柔軟部材を構成する。

従つて、従来の放熱器 2 0 に代えてレーザダイオード取付け板 1 2 の背面に配置された銅板 3 3



及び押え板 3 4 においては、加熱及び冷却に要する熱を伝導するだけでレーザダイオード 1 1 を所定温度に保持し得、その分銅板 3 3 及び押え板 3 4 を小型形状にして、レーザダイオード取付け板 1 2 の背面にレーザダイオード取付け板 1 2 の取付位置及び傾きの調整用空間を得ることができる。

かくしてこの実施例においては、銅板 3 3 及び押え板 3 4 を小型形状にすると共に、放熱器 4 4 をレーザダイオード取付け板 1 2 の背面位置から所定量だけずらして微粒子計本体に固定することにより、当該銅板 3 3、押え板 3 4 及び放熱器 4 4 を取り付けたままでもねじ 3 2 を緩めて、レーザダイオード取付け板 1 2 の取付位置及び傾きを微調整し得るようになされている。

かくして調整の際、放熱器 4 4 を取り外す必要がないので、その分従来に比して光軸の調整作業を簡略化することができる。

さらにこの実施例においては、放熱器 4 4 をホルダ 3 1 と別体に支持すると共に、柔軟部材である平編銅線 3 6 を用いて熱伝導路を形成したこと



により、重量の大きな放熱器 4 4 に荷重が加えられて振動した場合でも、レーザダイオード 1 1 に伝搬する当該振動を格段的に低減することができ、かくして当該振動による光軸のずれを未然に防止することができる。

さらにこの種の放熱器 4 4 においては、レーザダイオード 1 1 の加熱及び冷却に応じて熱収縮及び熱膨張の繰り返しを避け得ず、微粒子計に衝撃等が加えられない場合でも、当該熱収縮及び熱膨張により放熱器が振動する問題がある。

従つて、このように柔軟部材でなる平編銅線 3 6 を用いて熱伝導路を形成したことにより、熱収縮及び熱膨張により放熱器 4 4 が振動した場合でも、光軸のずれを未然に防止することができる。

ちなみにこの実施例においては、銅板 3 3 及び押え板 3 4 間に、熱伝導率が高くかつ弾性部材でなるシリコンシート 3 5 を介挿することにより、放熱器 4 4 の他に押え板 3 4 を介しても熱の放散及び吸収が行われるようになされ、併せて平編銅線 3 6 の振動が当該シリコンシート 3 5 で吸収さ





れるようになされている。

以上の構成において、レーザダイオード取付け板 1 2 に取り付けられたレーザダイオード 1 1 は、ホルダ 3 1 で微粒子計本体から熱的に絶縁された状態で、ペルチエ素子 1 9 で加熱又は冷却される。

このとき、微粒子計本体にホルダ 3 1 と別体に支持された放熱器 4 4 で、加熱に要する熱が周囲から吸収され、その熱が銅板 4 1、平編銅線 3 6、銅板 3 3 を介してペルチエ素子 1 9 に与えらる。

逆に冷却に要する熱は、銅板 3 3、平編銅線 3 6、銅板 4 1 を介して放熱器 4 4 から周囲に放散される。

以上の構成によれば、微粒子計本体にホルダ 3 1 と別体に放熱器 4 4 を支持すると共に、放熱器 4 4 及びペルチエ素子 1 9 間に柔軟部材で熱伝導路を形成することにより、レーザダイオード 1 1 に伝搬される放熱器 4 4 の振動を低減することができ、かくして放熱器 4 4 の振動による光軸のずれを未然に防止して、光軸の調整作業を簡略化することができる。



なお上述の実施例においては、レーザダイオード取り付け板 1 2 に対して、放熱器 4 4 を平行に取り付けた場合について述べたが、放熱器 4 4 の取り付け位置はこれに限らず、放熱器 4 4 及びベルチエ素子 1 9 間に可撓性に優れた平編銅線である柔軟部材で熱伝導路を形成したことにより、例えば銅板 3 3 の横に垂直に配置する場合等、必要に応じて配置位置を自由に選定することができる。

さらに上述の実施例においては、柔軟部材として銅線を編んで形成された平編銅線 3 6 を用いて、放熱器 4 4 及びベルチエ素子 1 9 間に熱伝導路を形成する場合について述べたが、熱伝導路を形成する柔軟部材はこれに限らず、例えばバネ状に加工した熱伝導率の高い金属等、要は弾性が小さくかつ熱伝導率の高い部材で構成すればよい。

さらに上述の実施例においては、円環形状のレーザダイオード取付け板 1 2 及び円筒形状のホルダ 3 1 を用いる場合について述べたが、レーザダイオード取付け板 1 2 及びホルダ 3 1 の形状はこれに限らず、必要に応じて種々の形状を広く適用



することができる。

さらに上述の実施例においては、ホルダ 31 を微粒子計本体にねじ留めして取り付けることにより、当該ホルダ 31 を介して微粒子計本体にレーザ光源 30 を固定する場合について述べたが、本考案はこれに限らず、例えばホルダを微粒子計本体に圧入する場合等、種々の支持方法を広く適用することができる。

さらに上述の実施例においては、本考案を微粒子計のレーザ光源に適用した場合について述べたが、本考案は微粒子計のレーザ光源に限らず、微小変位測定装置等のレーザ光源、さらには種々の電子機器のレーザ光源に広く適用することができる。

#### 〔考案の効果〕

以上のように本考案によれば、放熱器をレーザ光源支持部材と別体に支持して、当該放熱器に対して柔軟部材の熱伝導路を形成することにより、レーザダイオードに伝搬される放熱器の振動を低



減すると共に、光軸の調整作業を簡略化することができる。

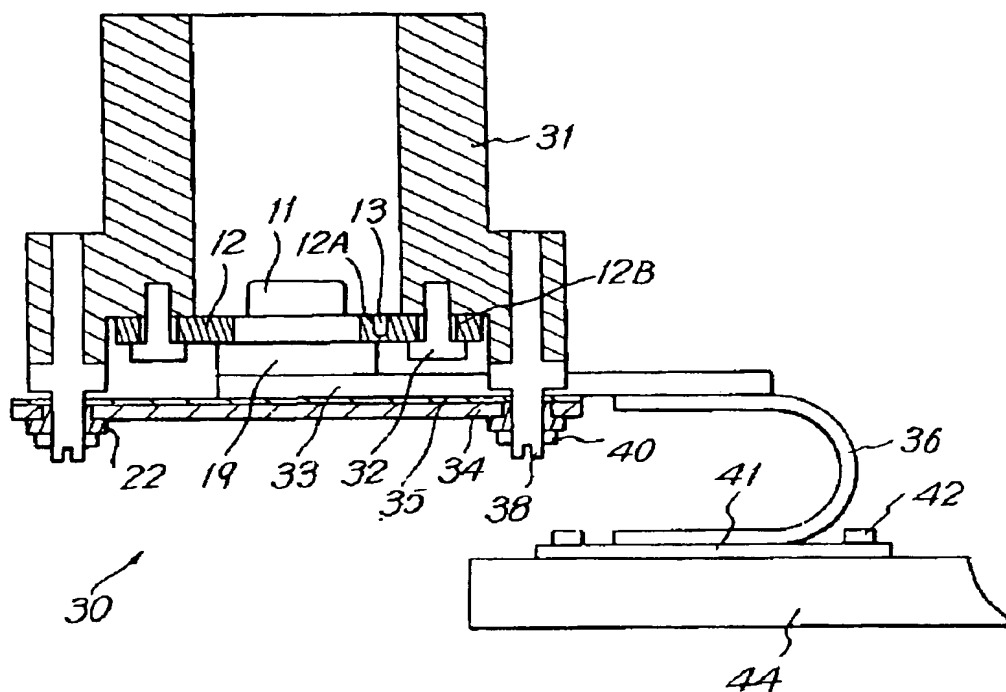
かくして放熱器の振動による光軸のずれを未然に防止して、光軸の調整作業を簡略化したレーザ光源を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例によるレーザ光源の全体構成を示す断面図、第2図は微粒子計の動作の説明に供する略線図、第3図は問題点の説明に供する断面図である。

1 ……微粒子計、3、10、30 ……レーザ光源、11 ……レーザダイオード、12 ……レーザダイオード取付け板、15、31 ……ホルダ、19 ……ベルチエ素子、20、44 ……放熱器、36 ……平編銅線。

代理人 田 辺 恵 基



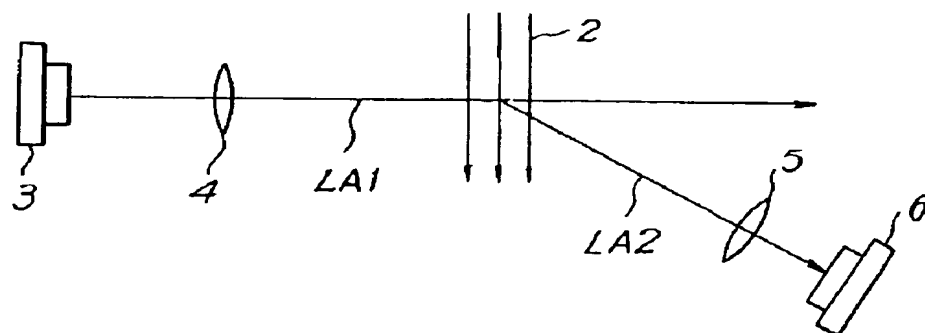
レ - サ 光 源

第 1 図

603

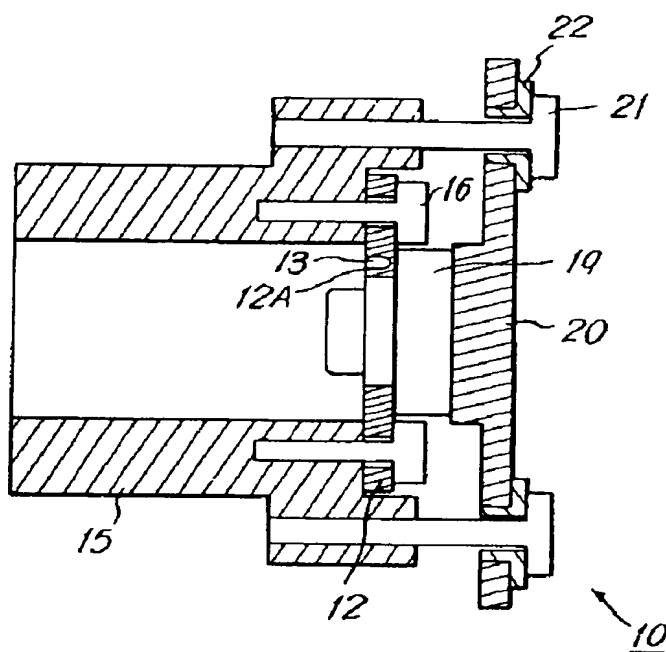
実開 2-17862

出 願 人 リオン株式会社  
代 理 人 田 辺 恵 基



微 粒 子 計

第 2 図



レ ー ザ 光 源

第 3 図

664

実開2-17862

出 願 人 リオン株式会社  
代 理 人 用 切 取 基

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**